młody technik

czasopismo poświęcone zajęciom praktycznym młodzieży szkolnej

Rok IV **Poznań, styczeń 1935** **Nr. 5**

WALENTY CZYŻYCKI

OPRAWA BRULJONU*)

Do wykonania bruljonu wystarcza 12—16 arkuszy papieru, formatu kancelaryjnego, linjowanego w kratkę i jeden arkusz papieru bez linij na wklejki. Arkusze po złamaniu powkładać jeden w drugi, tak, by tworzyły składy (zeszyciki) ośmiokartkowe i silnie zagnieść kostką w grzbiecie. Przeznaczone na bruljon składy wyrównać uprzednio w grzbiecie i w górnym (nierozciętym) brzegu, następnie ująć w deski i naznaczyć do szycia, t. j. ustalić miejsca nakłuć igłą i rozstawienia pasków, na które się bruljon zeszywa (rys. a).

Celem równomiernego związania bruljonu na całej długości grzbietu ustalamy wpierw jego długość w grzbiecie przez: 1) wyznaczenie punktów na obcięcie od góry i dołu (patrz rys. a. znaczki ob); 2) właściwą długość grzbietu dzielimy na cztery równe części (S); 3) na wyszukanych punktach podziału (S) odmierzamy szerokość pasków, na które zeszyjemy bruljon; 4) w odległości 10 mm od punktów obcięcia górnego i dolnego znaczymy punkty (p) na wiązanie składów czyli plątniki. Wyznaczonych miejsc na grzbiecikach składów nie nacinać pilnikiem lub piłką, ale zaznaczyć tylko twardym ołówkiem lub nakłuć igłą.

Przygotowany na wklejki arkusz papieru bez linij rozciąć i każdą połowę złożyć oddzielnie, następnie załamać je w odległości 4—5 mm od grzbieciku kostką przy linji (rys. b). Na załamanych zakładkach należy wyznaczyć punkty szycia przez nakłucie igłą, według znaków na składach. Zadaniem wklejki jest związanie klocka bruljonu czy też książki z okładką, oraz ochro na pierwszych i ostatnich kart od zniszczenia.

Paski do szycia przymocować do stołu lub deski pluskiewkami, rozmieszczając je ściśle według wyznaczonych poprzednio na

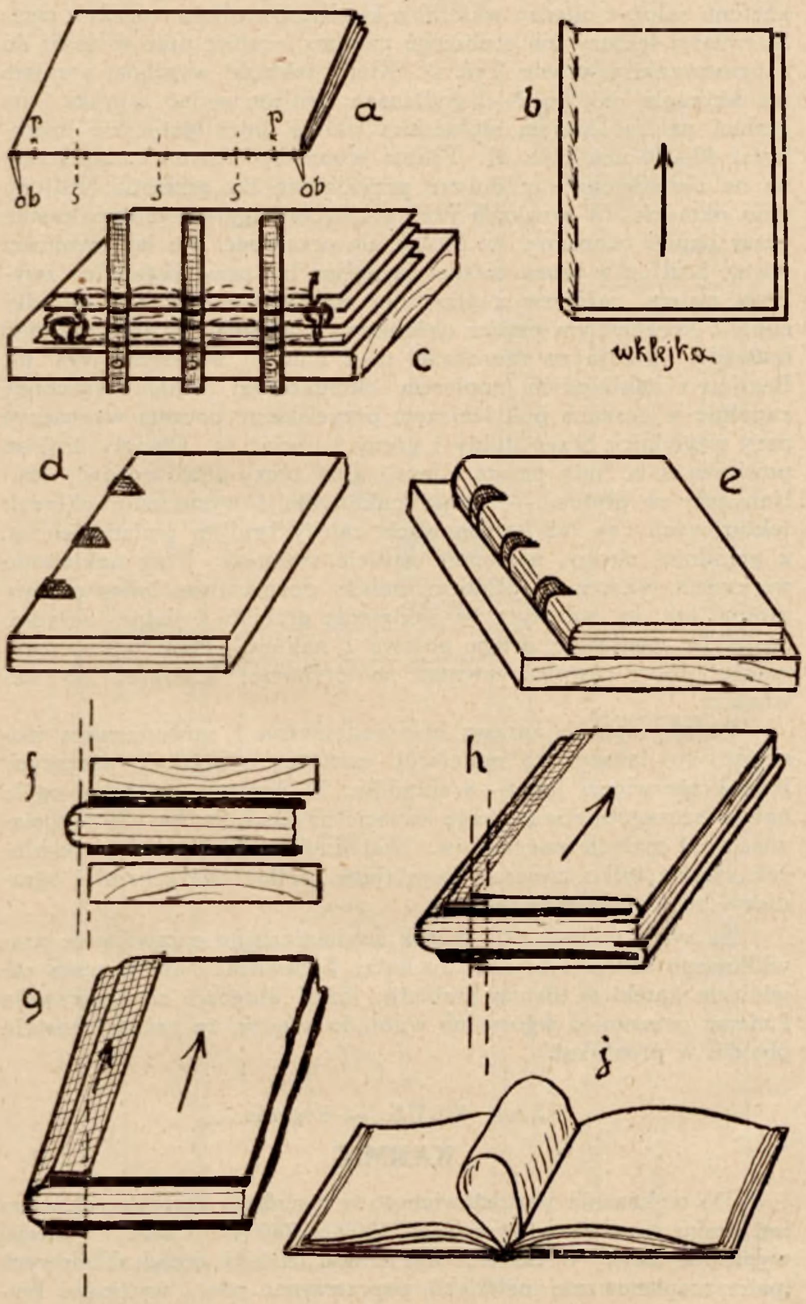
*) Na liczne życzenia P. T. Czytelników podajemy pierwszy artykuł z introligatorstwa, zaznaczając, że dział ten wymaga dużej staranności w pracy i wprawy. Artykuły z tego działu uważamy za informacyjne, odsyłając miłośników ładnej oprawy do książki tegoż autora p. t. „Zajęcia rękodzielnicze z papieru, kartonu, tektury". *(Redakcja.)*

składach punktów. Najstosowniejsze paski do szycia są tkane taśmy (nie oddziewane z płótna) szerokości 10 m/m. Przygotowane składy należy ułożyć tak, by były grzbietem od szyjącego, zaś górnym brzegiem (to jest nierozciętym) po jego lewej ręce. (Jeżeli zeszywać będziemy książkę, to ułożymy ją tytułem do spodu, a szycie rozpoczynamy od końca.) Górny, czyli ostatni skład zakładamy za zakładkę wklejki i wraz z nią układamy na stole lub desce, obracając go w ten sposób, by brzeg górny (nierozcięty) pozostał nadal po lewej stronie, a zakładka wklejki na wierzchu. Nici najmocniejsze szare Nr. 25; długość nitki do szycia nie powinna przekraczać łącznej długości czterech składów Przed szyciem dobrze jest nitkę potrzeć kawałkiem wosku.

Szycie rozpoczynamy od ręki prawej do lewej i nitkę przewlekamy przez skład tak, jak to wskazano na rys. c. Po przeszyciu składu pierwszego kładziemy na niego skład drugi, wbijamy igłę w górnym plątniku po lewej ręce i szyjemy jak poprzednio. Dopiero po przeszyciu drugiego składu ściągamy nitkę w obydwu składach i wiążemy końce nici w plątniku na węzeł płaski. Przy naprężaniu nitka powinna wydać lekki trzask. Następne składy (po przeszyciu) należy połączyć w plątniku z poprzednim składem kluczką (p. rys. c). Po przyszyciu ostatniego składu łącznie z wklejką wykonać kluczkę podwójną. Po przeszyciu każdego składu należy go przygnieść kostką, ażeby grzbiet nie narastał. Zerwane lub skończone nitki dowiązywać nową wewnątrz składu.

Po skończonem szyciu paski odpiąć i obciągnąć na grzbiecie, grzbiet wyrównać przez kilkakrotne uderzenie nim „napłask" po desce i przykleić krochmalem wewnątrz zakładki wklejek do drugiego lub przedostatniego składu. Następną czynnościa będzie zaklejenie grzbietu rzadkim gorącym klejem stolarskim. Przy zaklejaniu staramy się wcisnąć klej pendzlem jaknajgłębiej między składy, następnie wcieramy go jeszcze młotkiem, nadmiar zaś kleju z grzbietu usuwamy papierem. Po zaklejeniu grzbiet winien być płaski i prostopadły do pozostałych płaszczyzn (rys. d). Kiedy klej przeschnie, a zatem po jakich 20 minutach obić obuszkiem młotka lekko grzbiet klocka, by się zaokrąglił, paski zrównać na 25 mm, ściąć je skośnie i przykleić krochmalem do wklejki (rys. e).

Zależnie od tego czy chcemy mieć bruljon w twardych czy też elastycznych okładkach, naklejamy w odległości 3—4 mm od grzbieciku na zewnętrznych składach cieńsze tekturki szare lub bronzowe Nr. 50, względnie cienkie kartoniki. Tak tekturki jak i karton winny posiadać kierunek włókien równoległy do grzbietu. Smarować całą wklejkę równomiernie krochmalem, a po przyłożeniu w oznaczonem miejscu od grzbietu przyciętych tektur czy


a
p
p
ob
s
s
s
ob
b
wklejka
c
d
e
f
h
g
j

kartonu założyć między wklejki a klockiem bruljonu suszki z cienkiej białej tektury lub grubszego papieru i całość ująć w deski do zaprasowania w prasie (rys. f). Kiedy tekturki wyschną, a zatem nie wcześniej jak po 2—3 godzinach, bruljon wyjąć z prasy i na grzbiet nakleić klejem stolarskim płótno introligatorskie szerokości 40—50 mm (rys. g). Płótno winno być równo rozmieszczone na okładkach oraz dobrze przyklejone do grzbietu bruljonu i do okładek. W rowkach przy grzbiecie zagnieść płótno kostką przez papier ochronny, by płótna nie przedrzeć. Po tej czynności obciąć bruljon w prasie nożem okrągłym lub przy węgielnicy zwykłym nożem, najpierw z przedniej strony, następnie na okładki nakleić krochmalem papier okładkowy, zawijając go na przedniej krawędzi okładki na szerokości 6—8 mm do wewnątrz (rys. h). Bruljon z naklejonym papierem okładkowym winien wyschnąć zupełnie w deskach pod lżejszym przyciskiem, poczem wyznaczyć przy węgielnicy brzeg dolny i górny i obciąć je. Obcięty bruljon powinien mieć kąty proste. Jeżeli ktoś życzy sobie oprawić bruljon cały w płótno, — to po naklejeniu i wysuszeniu okładek tekturowych czy też kartonowych należy bruljon wpierw obciąć z przedniej strony, następnie nakleić materjał. Przy naklejaniu większych płaszczyzn płótnem, należy posmarować tylko połowę płótna, tak, by starczyło na zaklejenie grzbietu i jednej okładki, następnie smarować drugą połowę i nakleić. Przy tej oprawie należy płótno również zawinąć na przedniej krawędzi do wewnątrz.

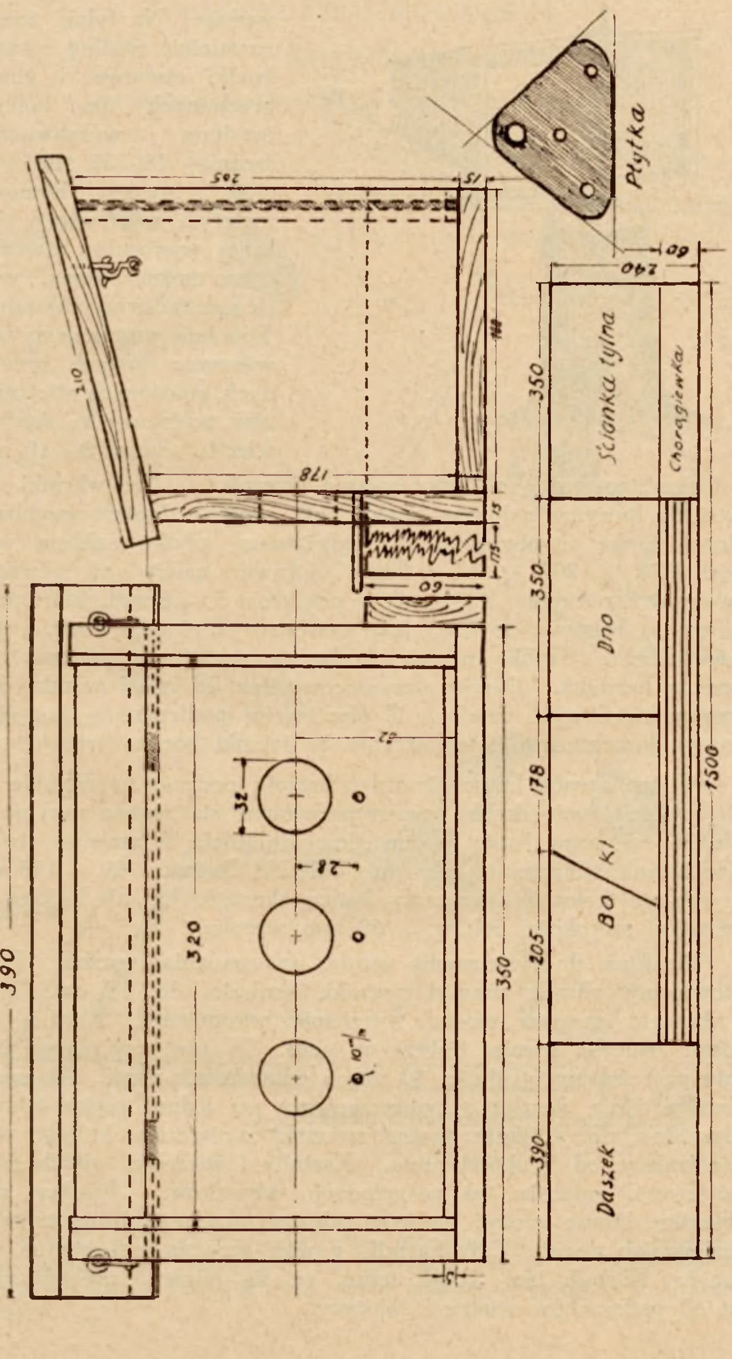
Podany sposób oprawy bruljonu można z powodzeniem stosować do tańszych o mniejszej wartości książeczek, liczących jednak nie więcej jak 6—8 składów. W oprawie książek wogóle należy szczególniejszą uwagę zwrócić na obcięcie, by nie pozostawiać zbyt małych marginesów. Niejednokrotnie lepiej będzie klocek książki tylko zrównać (wystające kartki) nożyczkami i ograniczyć się do obcięcia okładek.

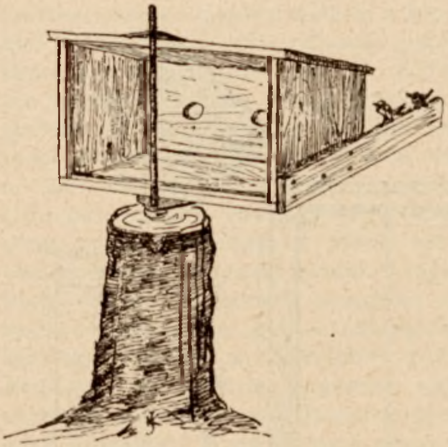
Na rys. j podany jest sposób mechanicznego sprawdzania prawidłowego obcięcia książki do kąta. Sprawdzać należy przez zawinięcie kartki w stronę grzbietu; jeżeli długości się pokrywają i niema przesunięć wgórę lub wdół, to znaczy, że książka została obcięta w prostokąt.

JAN KLUS — Rogoźno

KARMIK

Do wykonania przedstawionego w rysunkach karmika potrzebna jest deska sosnowa o wymiarach 1500 × 240 × 20 mm. Materjał wyprawić należy w całości, wyrysować kształty części składowych (patrz rozplanowanie materjału), poprzerzynać piłą i wystrugać kra-


Płytka
Ścianka tylna
Chorągiewka
Dno
Boki
Daszek
205
15
210
178
60
175
15
60
240
350
350
178
205
390
1500
390
320
350
32
28
ø 10 m/m
15



będzie. Na tylnej ściance rozmieścić według rysunku środki otworów i gniazd przelotnych dla kołków. Świdrem wykrawaczem średnicy 28—32 mm wiercimy 3 otwory. Ponieważ materjał, wystrugany podczas wiercenia otworów, łatwo można odłupać, wiercić należy otwory z obu stron. Podobnie postępujemy przy wierceniu gniazd przelotnych, położonych niżej otworów wylotowych; średnica wiertła wynosi 8—10 mm.

Przystępujemy do zmontowania karmika. Na wkrętki lub gwoździe łączymy najpierw spód i boki, a potem dopiero przybijamy tylną ściankę z otworami. Przygotowaną płytkę szklaną wielkości 320 × 202 × 3 — 4 mm oprawić należy od zewnątrz i wewnątrz w ramkę, z listewek o przekroju 5 — 8 mm, które przybijamy do boków i do dna; jako materjału użyć odpowiedniej grubości sklejki. Szybkę można swobodnie wyjąć np. podczas czyszczenia karmika. Daszek przymocowujemy do tylnej ścianki przy pomocy metalowych zawias. Z obu boków podtrzymują go wkręcone w daszek uszka i wpuszczone w ścianki boczne haczyki.

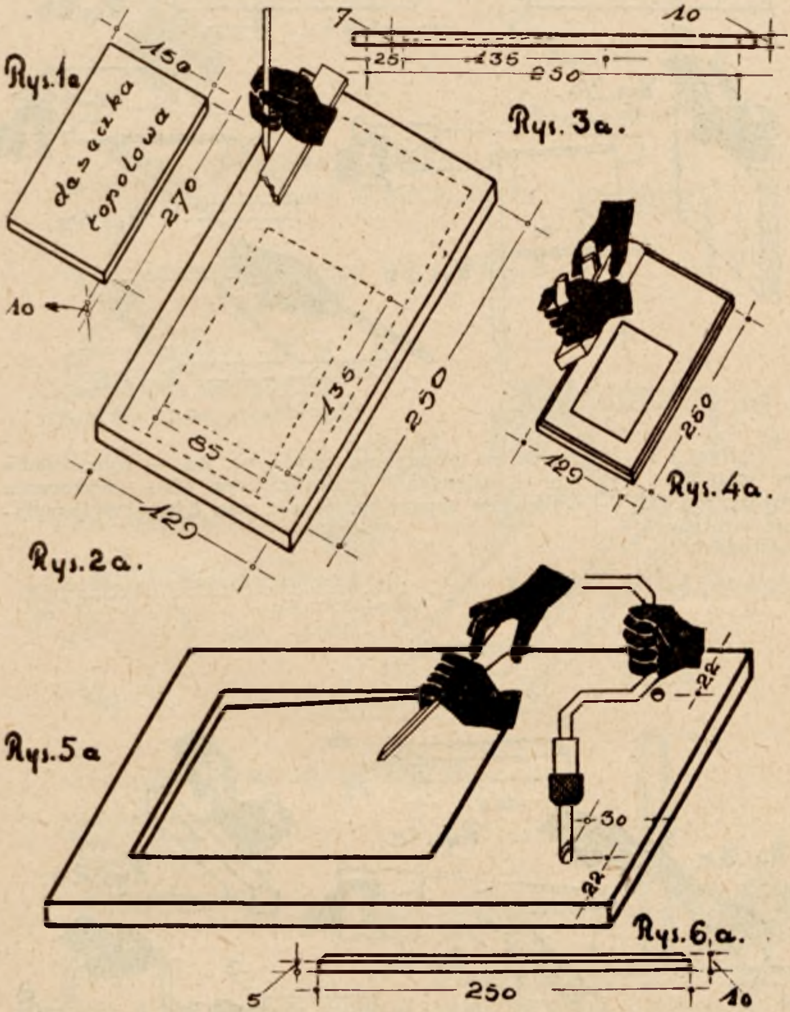
W ten sposób łatwo otworzyć karmik podczas napełniania go. Dla zabezpieczenia daszka przed paczeniem się można przybić od dołu 2 poprzeczne listwy odpowiedniej długości. W mniejsze otwory tylnej ścianki wbijamy lub wklejamy kołeczki długości 100 — 150 mm. Z prawego boku przykręcamy listwą chorągiewką, nie krótszą od podwójnej szerokości boków, a 60 mm szeroką.

Pozostaje do rozwiązania sposób umieszczenia karmika. Przygotowujemy słupek niezbyt wysoki, grubości do 15 cm, który w obranem miejscu mocno w ziemię wkopujemy. Karmik ten można ustawić również dobrze na pniu. W pień czy słupek wbijamy pręt żelazny grubości 10 mm i odpowiednio długi. Do spodu karmika i na daszku przymocowujemy po jednej płytce żelaznej o kształcie np. trójkąta (patrz rysunek) z otworem, którego wielkość zależy od grubości pręta. Kształty i wielkości płytek mogą być różne, zależnie od posiadanych odpadków. Między pień i blaszkę dobrze włożyć pierścień żelazny; ułatwi to obroty karmika, zmniejszając tarcie. Cały karmik powlec gorącym pokostem i wysuszyć. Karmik ten, dzięki temu, że się obraca, zabezpieczony jest od podmuchów wiatru i śnieżycy.

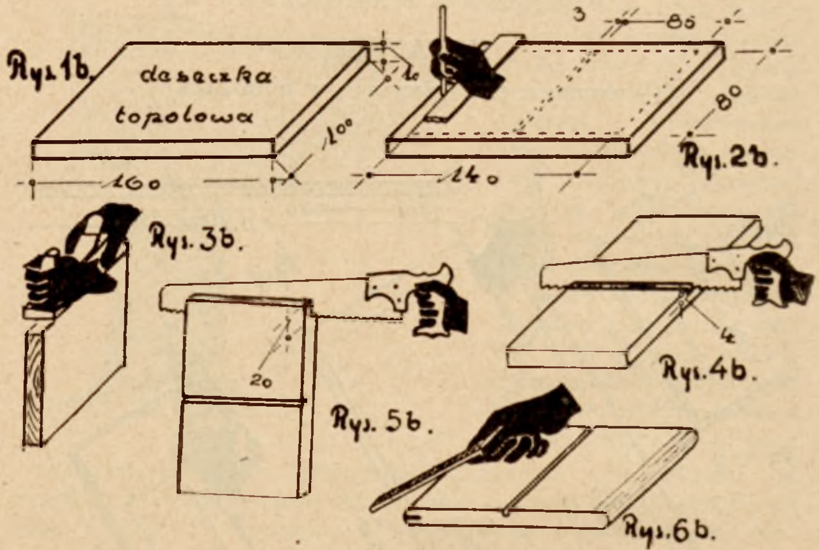
BOLESŁAW MRUGALSKI

NOTATNIK

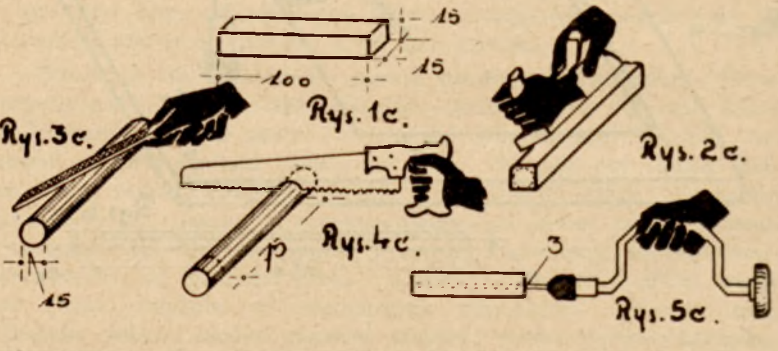
(Wykonanie przedstawiono w obrazkach)



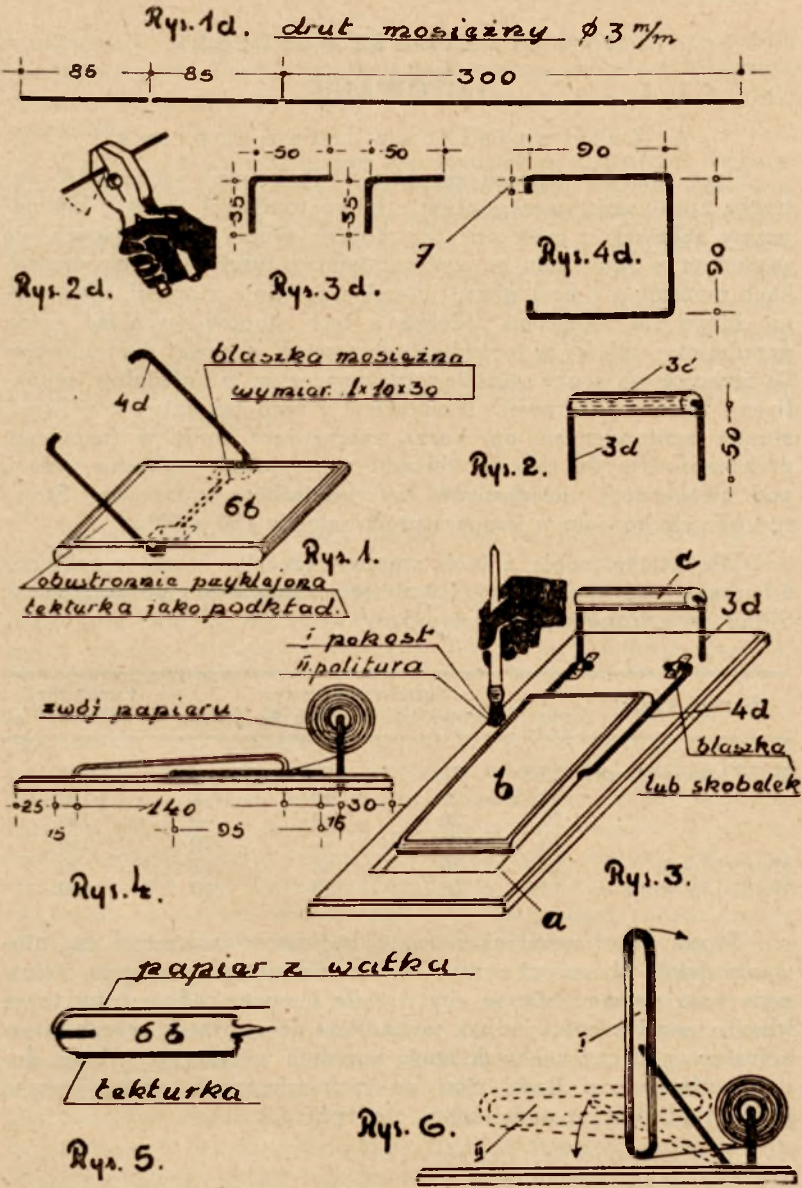
Rys. 1a — deseczka z dwóch stron ostrugana, rys. 2a — wyznaczenie formy zewnętrznej i wgłębienia na materjale, rys. 3a — widok boczny, rys. 4a ostruganie krawędzi, rys. 5a — żłobienie wgłębienia i wiercenie otworów.



Rys. 1 b — deseczka na wierzchnią część, rys. 2 a — wyznaczanie na materjale, rys. 3 b — ostruganie krawędzi, rys. 4 b — wykonanie rowka, rys. 5 b — wykonanie szpary na papier, rys. 6 b — wyokrąglanie sztorców.



Rys. 1 c — materjał na wałek, rys. 2 c — struganie wałka, rys. 3 c — wygładzanie tarnikiem (pilnikiem), rys. 4-c — obrzynanie do wymiarów, rys. 5 c — wiercenie otworu na drut.



Rys. 1 d — wymiary drutu na stojak do wałka i uchwyt do deseczki, rys. 2 d — wyginanie drutu, rys. 3 d i 4 d — wymiary i kształt stojaczków i uchwytu.

Rys. 1 — wierzchnia deseczka z uchwytem, rys. 2 — wałek ze stojaczkami, rys. 3 — zmontowany notatnik bez papieru, rys. 4 — widok zboku, rys. 5 — zakładanie papieru w szparę, rys. 6 — sposób wymiany zapisanej części.

INŻ. EUGENJUSZ PORĘBSKI

LUTOWANIE

A. Luty wyjątkowo łatwo topliwe

Przy różnych pracach szkolnych i domowych może zajść potrzeba zlutowania przedmiotów z łatwo topliwych metali, lub naprawy zabawek z cyny czy też stopów cynowych, mogących się zepsuć przy lutowaniu w wyższej temperaturze. W tych wypadkach możemy się posługiwać lutami, względnie stopami, niezmiernie łatwo się topiącemi. Można z tych stopów wyrabiać różne przedmioty, odlewy w foremkach gipsowych, a nawet drewnianych. W technice mają one właściwe przeznaczenie w dziedzinie sygnalizacji przeciwpożarowej. Mianowicie z tych tak łatwo topliwych stopów sporządza się np. korki, zamykające wodę w rurociągu, przeznaczonym do zalania ubikacji na wypadek wybuchu pożaru pod nieobecność mieszkańców czy robotników w fabryce. Stopy te topią się bowiem w temperaturach między 150 a 60°.

Dla żartów robią z tych stopów łyżeczki, które w szklance z herbatą rozpływają się pod wpływem temperatury gorącej wody. Skład tych stopów jest następujący:

Nazwa stopu	Skład chemiczny: Cyny %	Ołowiu %	Bizmutu %	Kadmu %	Punkt topliwości w °Cel.
Metal t. zw. różowy	15,5	32,5	52	—	96°
	25	25	50	—	110
	20	20	60	—	121
	40	20	—	20	150
Metal Wooda . .	13	26	48	13	70
Metal Lipowitza .	13 3	26,7	50	10	60

Stopy wyżej wymienione mogą być swobodnie użyte do lutowania dzięki obecności cyny i ołowiu. Niestety połączenia. dokonane temi stopami, nie są zbyt trwałe i mocne, gdyż stopy te są kruche, w większości jednak wypadków do naprawy przedmiotów artystycznych czy zabawek mogą zupełnie wystarczyć. Przez dodanie nieznacznej ilości rtęci do tych mieszanek można jeszcze punkt topliwości o parę stopni obniżyć.

B. Luty cynowe w postaci pasty.

W wielu wypadkach zwyczajne luty cynowe stają się niedogodne, szczególnie, gdy zachodzi potrzeba lutowania na małej przestrzeni, np. połączenia w radjoodbiornikach, lub w przewodach elektrycznych. Tego rodzaju zresztą połączenia w radjo

i telefonach później zawodzą, jeśli na przewodach pozostały resztki kwasów. Toteż lepsze wyniki osiąga się przez lutowanie cyną, zaprawioną z żywicami, które pełnią w tym wypadku rolę pośrednika.

Pasty takie są najczęściej sporządzone z rozmaitych mieszanek cyny i ołowiu i zaprawione kalafonją, albo też są wykonane rurki z cyny i ołowiu, wewnątrz napełnione kalafonją. Lutowanie zarówno pastami jak takiemi pałeczkami z wewnętrzną zawartością kalafonji jest bardzo dogodne, jednak kosztowniejsze i dlatego nie nadaje się do robót na większą skalę. Ślady, pozostawione z kalafonji, można usunąć spirytusem, jeśli są one niepożądane, np. na wyrobach ozdobnych. Jeżeli jednak nie szkodzą (np. na przewodnikach), to lepiej, by pozostały, gdyż stanowią naturalną i dobrą izolację.

C. Luty twarde.

W tych wypadkach, gdy zależy nam na połączeniach bardzo mocnych, stosuje się luty twarde. Są one znacznie wytrzymalsze na rozciąganie, przedmiot więc zalutowany temi lutami jest odporny, nie daje się tak łatwo rozerwać w miejscu połączenia. Ponadto miejsce, zlutowane twardym lutem, jest wytrzymalsze na wyższą temperaturę.

Postępowanie z lutami twardemi jest nieco odmienne. Gdy przy użyciu cyny wystarczała gorąca kolba dla jej rozsmarowania na miejscu lutowania, tu w wypadku lutowania twardym lutem trzeba się posiłkować płomieniem skierowanym na miejsce lutowane, a miejsce to zawczasu przygotować, odczyścić i pokryć trzeba sproszkowanym lutem lub blaszką, która stanowi lut, a ma się stopić. To jest jedyna trudność przy posiłkowaniu się lutami twardemi. Twardym lutem może być więc miedź, nowe srebro, mosiądz lub specjalne stopy ze srebrem odpowiednio zestawione przed użyciem. Trzeba jednak wiedzieć, przy jakiej temperaturze topi się dany stop lub metal, i trzeba wiedzieć, przy jakiej temperaturze topi się przedmiot, który ma być zlutowany.. Trzeba uważać, by przedmiot lutowany prędzej nie zaczął się topić niż sam lut. W tym celu podajemy skład chemiczny rozmaitych lutów twardych nazywanych u nas z niemiecka „szlaglote". Nazwa ta powstała w języku niemieckim stąd, że miejsca lutowane (np. blachy żelazne), można śmiało po złączeniu kuć, prasować czy wygniatać bez obawy, by prysło połączenie. Wszystkie poniżej wymienione twarde luty nadają się do łączenia blach i przedmiotów z żelaza, mosiądzu, miedzi i stali, do łączenia zaś łatwiej topliwej blachy z nowego srebra i przedmiotów srebrnych używa się lutów o niższym punkcie topliwości, zawierających srebro.

Twarde luty:

Skład chemiczny: Miedzi %	Cynku %	Temperatura stopienia	Zastosowanie
42	58	820 °C	Do lutowania mosiądzu z większą zawartością miedzi.
45	55	835	Taksamo.
54	46	875	Do lutowania miedzi, bronzu maszynowego, żelaza, jak np. piłek taśmowych.

Twarde luty z zawartością srebra.

Skład chemiczny:

Cu Miedzi	Zn Cynku	Ag Srebra	Punkt topliwości	Zastosowanie
50	46	4	855°C	Pierwsze trzy gatunki spotyka się w handlu w postaci granulek, następne trzy gatunki w postaci pasków blaszanych. Wszystkie nadają się do delikatnych lutowań mosiądzu, miedzi, odlewów bronzowych i t. p. — Można też niemi lutować srebro i wyroby ze srebra.
43	48	9	820	
36	52	12	785	
50	42	8	830	
40	35	25	765	
30	25	45	720	

Luty twarde przygotowują sobie przeważnie warsztaty same, roztapiając w tygielku paski mosiądzu, do którego dodaje się w miarę potrzeby cynku lub srebra. Topiąc skrawki mosiądzu z blach mosiężnych, należy osłonić topiącą się masę warstewką boraksu lub drobnego sproszkowanego węgla. Następnie po stopieniu tej masy dodaje się w miarę potrzeby odważoną przedtem porcję cynku czy srebra. Chcąc otrzymać granulki, zawartość tygielka (po stopieniu dodatków) wylewa się do wody w wiadrze, albo też po wlaniu do moździerza tłucze się masę jeszcze gorącą, będącą w chwili krzepnienia tłuczkiem. W tym bowiem momencie stop jest kruchy i łatwo się rozpryskuje. Takim proszkiem posypuje się miejsca, które mają być lutowane w chwili, gdy są one zagrzane do białego, względnie czerwonego żaru. Topiący się lut wpływa w szczeliny i natychmiast je dokładnie wypełnia, przyczem okazuje się błękitny płomyk spowodu spalających się cząstek lutu, co jest najlepszym objawem, że lutowanie się odbyło. Wtedy należy przedmiot lutowany wyjąć z ognia i dać mu wolno ostygnąć. Przy lutowaniu twardem posypuje się miejsca lutowania boraksem przed wsunięciem do ognia. Taksamo postępuje się, gdy zamiast sproszkowanego lutu używa się wkładki z blaszki mosiężnej czy też lutu dostarczonego w postaci cienkich blaszek. Miejsce lutowania obsypuje się boraksem po wsunięciu blaszki, mocno obwiązuje i wstawia w żar bądźto lampy benzynowej, bądź też ogniska kowalskiego. Boraks czysty nie jest dogodny z tego

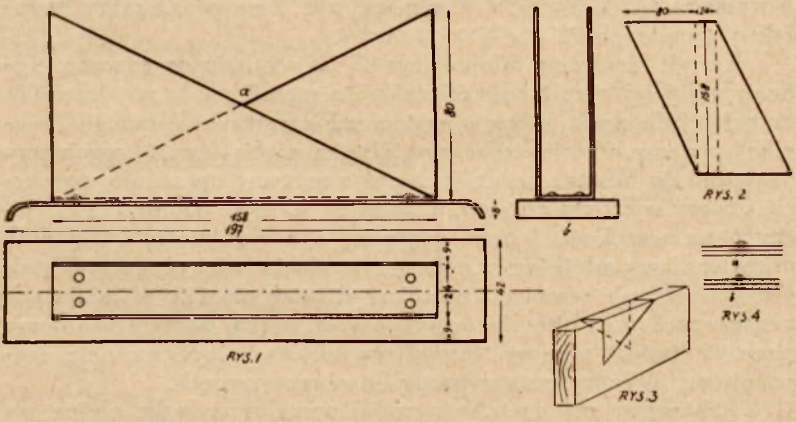
względu, że przy nagrzaniu burzy się, toteż mieszają go z solą kuchenną. Można także przedtem osobno boraks wyprażyć i sproszkować, wówczas zatraca właściwości burzenia się. Jest to znany biały proszek, sól sodowa kwasu borowego, do nabycia w składach aptecznych.

O lutowaniu aluminjum według najnowszych dopiero co wprowadzonych metod podamy wskazówki w osobnym artykule.

MARJA VOGELSANG

SERWETNIK

Na kawałku blachy mosiężnej lub z białego metalu grubości 0.5—0.7 mm narysować rysakiem (kolcem) siatkę podaną na rysunku 2 i wyciąć nożycami. Krawędzie wygładzić drobnym szmerglem i zgiąć przy pomocy młotka drewnianego na kawałku twardego materjału, jak wskazuje rys. 3, lub na odpowiedniej szerokości żelazie kątowem. Blachę należy przed zginaniem unieruchomić małemi ściskami, nakładając nawierzch kawałek żelaza lub drewnianej listwy, inaczej podstawa (24 mm szerokości) wygnie się łukowato. Przy zginaniu uważać, by nie porysować blachy, zwłaszcza jeżeli młotek zniszczony i ma nierówną płaszczyznę. Najlepiej zaginać blachę przez kawałek tekturki lub deseczki. Po zgięciu otrzymamy dwa trójkąty prostokątne, ustawione odwrotnie względem siebie. Będą one służyły do przytrzymywania serwetek.



Na podstawkę do serwetnika użyjemy blachy tego samego gatunku, grubości od 1—1,5 mm. Końce prostokąta wygiąć na rurze według kształtu podanego na rysunku 1a.

Na części poprzedniej wyznaczyć punktakiem miejsca dla nitów i wiertłem, odpowiednio dobranem do grubości nitów, wywiercić otworki. Przymocować prowizorycznie część pierwszą do drugiej i przez otworki naznaczyć punktakiem miejsca na otwory w podstawce. Otwory te należy od strony dolnej rozwiercić nieco grubszem wiertłem dla utworzenia lejkowatych wylotów, które wypełnią rozklepane końce nitów.

Znitowane dwie blaszki widoczne są na rys. 4 a. Rys. 4 b ilustruje przekrój połączenia na nit.

Po zmontowaniu całość wyczyścić sidolem, albo wypolerować. Serwetnik z blachy mosiężnej można dać do poniklowania.

JAN STANEK

WOREK DO ZRYWANIA OWOCÓW

Nieodzownym warunkiem dobrego przezimowania jabłek jest to, by nie były poobijane. Owoce chronimy przed uszkodzeniem, zdejmując je z drzew rękami. Niezawsze jednak możemy owoc dosięgnąć ręką. Pomoże nam bardzo w tym wypadku przedstawiony na rysunku t. zw. worek do zrywania owoców, który zawczasu sobie wykonamy.

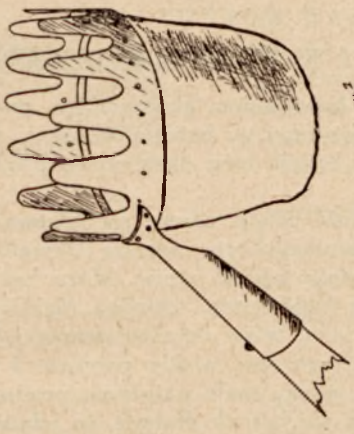
Przystępując do roboty, zaopatrzyć się musimy w pasek blachy żelaznej o wymiarach 500 × 75 × 1 mm, kawałek blachy grubszej o rozmiarach 92 × 96 × 2 mm, kawałek płótna wiejskiego lub workowego i parę nitów.

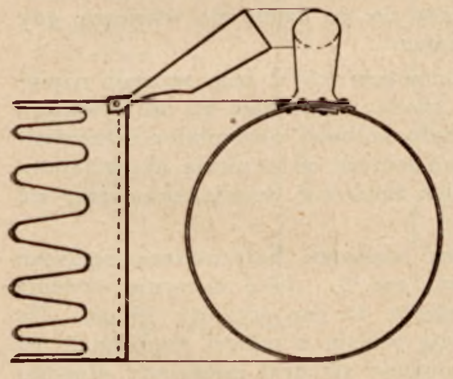
Mając gotowy materjał, przenosimy rys. 1 na pasek blachy o wymiarach 500 × 75 × 1 mm, zaś rys. 2 na prostokątny kawałek o wymiarach 92 × 96 × 2 mm.

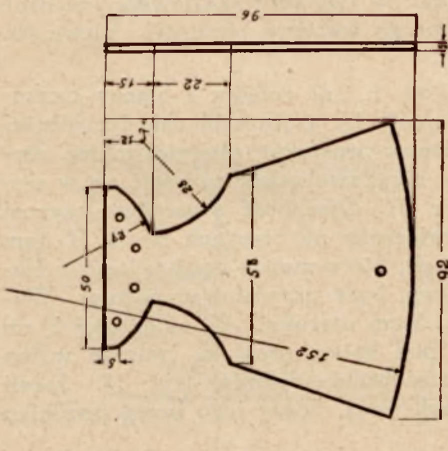
Kształt blachy na tulejkę (rys. 2) ze względu na znaczną grubość, najlepiej wypiłować piłeczką do metali na t. zw. koziołku do robót piłkowych, który w następnych zeszytach „Młodego Technika" podamy. Formę zębów na długim pasku (rys. 1) wycinamy nożycami do blachy, w punktach zaś *a* możemy uprzednio wywiercić otwory wiertłem do metalu średnicy 10 mm. Dolny brzeg blachy *b* na szerokości 5 mm zaginamy i przygniatamy względnie przyklepujemy młotkiem w celu usztywnienia całej obręczy. W tak przygotowanych częściach wiercimy otwory na nity w miejscach oznaczonych oraz otworki do przyszycia worka, poczem nadajemy paskowi kształt obręczy, formujemy tulejkę i łączymy obie części nitami. Wkońcu przyszywamy do obręczy worek.

Wskazanem jest metalowe części pomalować farbą olejną, co uchroni sprzęt przed rdzewieniem.

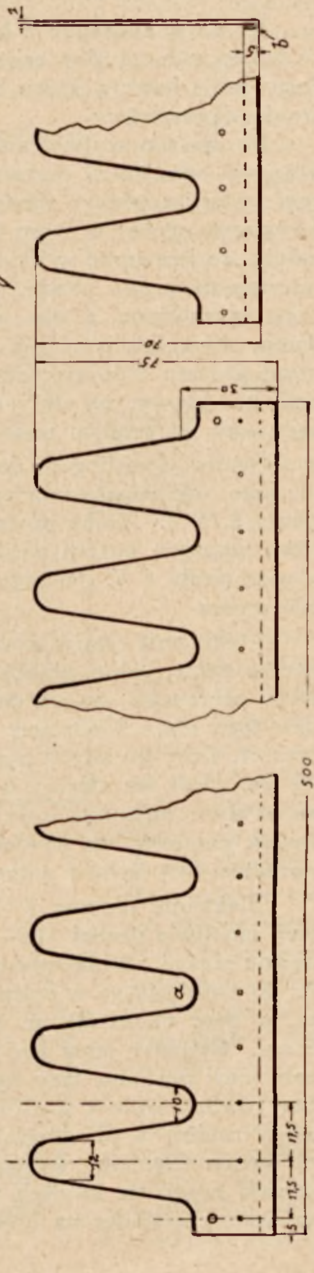
Workiem takim, osadzonym na długiej lekkiej żerdce, będziemy mogli w jesieni, stojąc pod drzewem, zrywać z niego owoce, nie czyniąc im żadnej szkody.







RYS. 2



RYS. 1

JAN KOCZUT

JAK ŁADOWAĆ SAMEMU AKUMULATOR

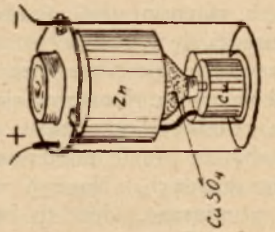
Kłopoty, związane z ładowaniem akumulatora, można usunąć w ten sposób, że albo zastąpimy go baterją żarzenia, albo zbudujemy sobie baterję, która będzie nam dostarczała prądu do ładowania akumulatora.

Do stałego wytwarzania prądu używa się przeważnie ogniw, które są odmianami pierwotnego typu ogniwa Daniella. Dla naszej baterji użyjemy właśnie takich ogniw, które będą zmodyfikowanemi ogniwami typu Meidingera. Ogniwo Meidingera ma te zalety, że jest tanie w użyciu, łatwe do zbudowania i daje całemi miesiącami prąd. Wadą jego jest niskie napięcie i dość duży opór wewnętrzny, a tem samem małe natężenie prądu. Do ładowania akumulatora nadaje się jednak dlatego, że właśnie im słabszym prądem ładujemy akumulator, tem dłużej będzie on pracował, bez obawy, że płyty spaczą się, co dzieje się wtenczas, gdy ładujemy go prądem nadmiernym.

Ogniwo Meidingera daje napięcie 1,1 V, lecz sczasem napięcie jego, jak zresztą każdego, spada, utrzymując się na wysokości około 0,75 V. Ażeby można było ładować akumulator czterowoltowy, napięcie baterji musi być wyższe od napięcia akumulatora, a więc około 6 V. Musimy więc zbudować baterję, składającą się z 8 ogniw.

Wykonanie ogniw może być rozmaite. Najprostszem ogniwem będzie takie, jakie przedstawia rys. 1. Jako naczynia użyjemy słoja szklanego wysokości około 15 cm, średnicy 10 cm. Na dno tego słoja kładziemy płytę kolistą z miedzi średnicy 8 cm (rys. 1. Cu); do płyty przylutowuje się drut miedziany długości 20 cm. Drut ten sterczy u góry ze słoja; część drutu, znajdująca się w słoju, musi być izolowana. W tym celu nadziewamy na drut wężyk gumowy lub powlekamy go warstwą parafiny. Elektroda dodatnia (+) byłaby gotowa.

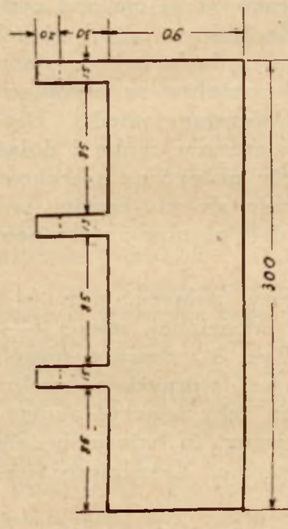
Elektrodę ujemną (—) (rys. 1. Zn) robimy z blachy cynkowej, możliwie grubej (1,5—3 mm). Im grubsza blacha, tem dłużej będzie służyć. Z blachy wycinamy prostokąt, długości takiej, ażeby po zwinięciu go w cylinder mógł swobodnie zmieścić się w słoju, a więc około 30 cm (rys. 2). Szerokość prostokąta wynosi 9 cm. Cylinder musi być zawieszony na brzegach słoja. W tym celu musi posiadać trzy występy, które można bądź wyciąć z blachy równocześnie z prostokątem, bądź przylutować później. Występy robimy 5 cm długie i 1,5 cm szerokie. W odległości 2 cm od końca zaginamy występy pod kątem prostym, tworząc w ten sposób łapki, na których wisieć będzie cylinder (rys. 1). Jeżeli zawiesimy cylinder na brzegach słoja, dolny jego brzeg powinien



RYS. 4.

być 3 cm oddalony od płyty miedzianej. Należy jeszcze przylutować do jednej z łapek kawałek drutu miedzianego i ogniwo będzie gotowe. Tak należy wykonać 8 ogniw.

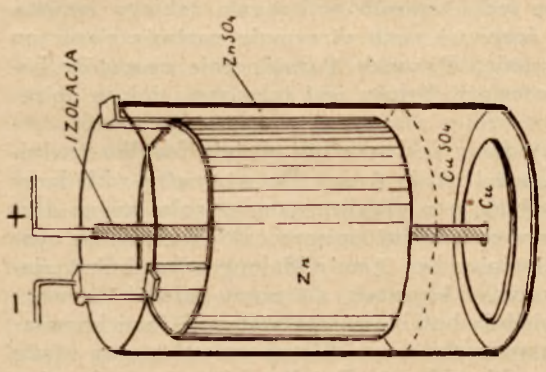
Po wykonaniu wszystkich ogniw przystępujemy do połączenia ich w baterję. W tym celu ustawiamy ogniwa gdzieś w zacisznym kącie lub na półeczce i łączymy ogniwa w ten sposób, że drut, idący od cylindra cynkowego pierwszego ogniwa, łączymy z drutem połączonym z płytą miedzianą następnego i t. d. Sposób połączenia uwidoczniony jest na rys. 3. Pozostały wolny drut, idący od cynku, da nam biegun (—), idący zaś od miedzi biegun dodatni (+). Pozostaje jeszcze zalać ogniwa elektrolitem, a baterja będzie gotowa do użytku.



RYS. 2.



RYS. 3.



RYS. 1

Na płytę miedzianą rzucamy kilkanaście kryształków siarczanu miedzi ($Cu\ SO_4$) i zalewamy całe na-

czynie miękką wodą lub rozczynem siarczanu magnezu (soli glauberskiej). Po zalaniu ogniw siarczan miedzi rozpuszcza się w wodzie tworząc niebiesko-zielonawy płyn, który jako cięższy wyraźnie odgranicza się od płynu przeźroczystego w górnej części naczynia. Rozczyn siarczanu miedzi musi być stale nasyconym, dlatego od czasu do czasu dorzucamy kryształków tej soli, ażeby na płycie miedzianej było zawsze kilka kryształków nierozpuszczonych. Naczyń nie można wstrząsać, ażeby obu płynów nie pomieszać. Jest to bardzo ważne dla sprawnego działania baterji. Roztwór siarczanu miedzi nie powinien dotykać elektrody cynkowej (1 cm pod cynkiem), ponieważ ulega on rozkładowi. Roztwór w części górnej naczynia ($Zn\ SO_4$) nigdy znowu nie powinien dochodzić do stanu nasycenia, gdyż powoduje to osiadanie kryształów na ściankach słoi, na cynkach, a nawet na kryształach siarczanu miedzi. Dlatego należy co pewien czas ująć trochę siarczanu cynku i dolać miękkiej wody. Górny brzeg słoika należy pokryć na szerokość 2 cm parafiną. Dobry stan ogniw poznaje się po czystej powierzchni elektrod, przeźroczystym wyglądzie płynów i wyraźnem ich rozgraniczeniu.

Chcąc ładować akumulator, wystarczy połączyć plus (+) akumulatora z drutem, idącym od płyty miedzianej, minus (—) zaś z drutem, połączonym z cynkiem. Rys. 3 wskazuje sposób włączenia akumulatora. Prąd ładujący jest wprawdzie bardzo słaby, ale jeżeli będziemy pamiętać o tem, żeby włączyć akumulator zawsze wtenczas, gdy on jest nieczynny, to baterja będzie go utrzymywała zawsze w stanie naładowanym. Zasadniczo włączamy go zawsze na noc.

Dobrze byłoby zbudować sobie wskaźnik kierunku prądu oraz przerywacz samoczynny, ażeby zapobiec ewent. przepływowi prądu w kierunku przeciwnym. Przyrządy takie będą opisane w „Młodym Techniku".

Podam tu jeszcze jeden sposób wykonania takiego ogniwa, które wymaga mniej dozoru i samo utrzymuje roztwór siarczanu miedzi w stanie nasycenia. Rysunek 4 uwidocznia szczegóły budowy, a łączenie w baterję i obsługa jest taka sama jak w opisanych poprzednio.

Na dno słoika wkładamy szklankę lub obciętą butelkę średnicy około 7 cm i wysokości około 6 cm. Do wewnątrz wkładamy cylinder z blachy miedzianej z przylutowanym izolowanym drutem. Cynk formujemy w sposób już opisany. Po zawieszeniu cynku dolny jego brzeg powinien być 3 cm oddalony od cylindra miedzianego. Zamiast wrzucać kryształy siarczanu miedzi do wnętrza,dobieramy odpowiednią butelkę i napełniamy ją temi kryształami. Butelkę zamykamy korkiem, w którym przewiercamy otwór i wsadzamy kawałek rurki szklanej. Butelkę odwracamy do góry

dnem i wkładamy do wnętrza małej szklanki, jak to wskazuje rys. 4. Siarczan miedzi rozpuszcza się przy ujściu rurki szklanej i utrzymuje się roztwór w stanie nasycenia. Odpowiednia nakrywka utrzymuje butelkę pionowo. Ażeby utrzymać butelkę na odpowiedniej wysokości, można nałożyć na część jej, wystającą ponad pokrywkę, pierścień gumowy.

Zdarza się czasem, że kryształki siarczanu miedzi, usuwając się wdół w miarę ich ubywania, zatrzymują się w szyjce i wskutek tego roztwór nie utrzymuje się w stanie nasycenia. Ażeby zapobiec temu, należy używać butelek z szerokiemi szyjkami a kryształki przed wrzuceniem ich do butelki rozbić na drobne kawałki.

DR. TADEUSZ CYPRIAN, członek Fotoklubu Polskiego

TECHNIKA MAŁEGO ZDJĘCIA

Kamera minjaturowa istnieje dziś nietylko w postaci kosztownej „Leiki" czy „Contaxa", ale także i jako najtańszy aparat pudełkowy, tzw. „box", znajdujący się w rękach szerokich kół młodzieży szkolnej.

Mały format zdjęcia (przeważnie 3×4 lub 4,5×6 cm) i traktowanie aparaciku tego jako zabawki prowadzi do lekceważenia wyników pracy, która może bardzo poważnie odbiegać od chwilowej rozrywki, gdyż nawet najtańszy mały „box" daje przy zastosowaniu odpowiedniej techniki wyniki wysokiej klasy. Ale technika ta odbiega znacznie od systemu pracy stosowanej przy dawnych „klasycznych" formatach amatorskich 6,5×9 i 9×12 cm i dlatego ten, kto nie pracował poważnie w dziedzinie fotografji amatorskiej, nie potrafi nawet wskazać młodemu adeptowi właściwej drogi, choćby sam był dobrym fotografem.

Otóż zadaniem mojem będzie wskazać metodę pracy, mającą jako punkt wyjścia mały negatyw, formatu choćby 3×4 cm, a jako cel obrazek wielkości pocztówki. Te granice wystarczają zupełnie w normalnej praktyce amatorskiej na małą skalę.

Metoda pracy musi w każdej dziedzinie stosować się do narzędzia, którem się posługujemy, materjału, z jakim mamy do czynienia, i celu, jakiemu ma służyć wytwór naszej pracy, w tych więc kierunkach rozpatrzymy pracę minjaturowym aparatem najtańszego typu.

I. Narzędziem naszem jest aparat, dający obrazki mało co większe od formatu „uczciwego" znaczka pocztowego, więc musimy nawet nasze motywy dostosować do możliwości, jakie ten format w sobie kryje. Nikt nie stara się na znaczku pocztowym przedstawić mapy kraju tak szczegółowej, by zawierała rzeki, góry i miasta z możliwą dokładnością, bo wiemy, że wówczas musielibyśmy szczegóły te oglądać zapomocą lupy, o ileby wogóle dało się je odtworzyć zapomocą procesu graficznego.

A tymczasem pasją młodego amatora jest fotografowanie dalekich widoków górskich lub morskich, grup o kilkudziesięciu uczestnikach lub subtelnych mglistych krajobrazów aparatem 3×4 cm. Mały ten formacik wchłania drobne te szczegóły w obfitym nadmiarze, ale ich... nie oddaje, bo ani objektyw nie jest dostatecznie precyzyjny, ani emulsja błony dostatecznie drobnoziarnista, by potem pozwolić choćby przez lupę rozpoznać mikroskopijne szczegóły.

Zostawmy takie pełne szczegółów motywy kolegom, ruszającym na łowy ze starą kamerą 9×12 cm (i oni będą mieli z niemi sporo kłopotu), i ograniczmy się do pierwszoplanowych obrazków o dużych szczegółach, jak grupy kilku osób zbliska, fragmenty skał, okręty przy brzegu, krajobrazy o silnie akcentowanych detalach, słowem, wszystkiego, co jest duże, ostro odgraniczone od otoczenia, kontrastowe w oświetleniu, a nietylko uzyskamy piękne obrazy, ale i będziemy mieli z nich znacznie więcej czysto artystycznego zadowolenia, niż z dalekich i mdłych panoram i grup, w których już nie widać nietylko twarzy, ale nawet poszczególnych postaci.

Ale nie koniec na tem. Ograniczenie terenu pracy nie jest ograniczeniem istotnem, bo pozwala tem lepiej wykorzystać teren dostępny. Musimy pamiętać jednak także i o możliwościach konstrukcyjnych naszego aparatu. Kamera typu Box wyposażona jest zwykle w soczewkę (nawet nie objektyw, ale soczewkę, dobrze, jeśli skitowaną z dwu, a więc achromatyczną) o jasności około F/9—F/11. Jasność więc, jak widzimy, niezbyt korzystna, niepozwalająca na ekstrawagancje. Niema mowy o tem, by udało się nam zdjęcie w jesieni, bez słońca i do tego jeszcze w ponure popołudnie.

W takich warunkach nie wystarczy nowoczesny anastygmat F/3,5 i zmusi do wolnego zdjęcia migowego przez około 1/5—1/10 sek, a cóż dopiero nasz box o jasności F/11 i migawce działającej „na oko" przez jakieś 1/25 sek!

Ale bynajmniej nie znaczy to, że właśnie takie dni są przeznaczone do intensywnej pracy amatorskiej. Lepiej jest wówczas próbować swych sił w domu, fotografując kwiaty lub innego typu „martwą naturę" zapomocą zdjęć czasowych i małej przysłony (o ile nasz box ją posiada), zamiast ambicjonować się na zdjęcia migowe, których nie możemy absolutnie należycie naświetlić.

I jakość objektywu w aparatach tego typu pozostawia nieco do życzenia. Korekcja optyczna jest bardzo powierzchowna, z czego wynika, że o ile objektyw ten da wspaniałe wyniki przy zdjęciach dużych, ostro odgraniczonych przedmiotów (architektura, portret, duże grupy), o tyle zawiedzie tam, gdzie mamy mnóstwo drobnych szczegółów, gdyż nie odda ich dość ostro.

Wada ta nie powinna nas martwić, bo przecież tendencją nowoczesnej fotografji i kinematografji artystycznej jest zerwanie z nieznośnem suchem rysowaniem na obrazie każdego listka drzewa i każdego włosa ludzkiego, ale też i metoda pracy unika zbędnych szczegółów, czego wynikiem są obrazy zbliska, w jasnem słońcu, plastyczne, a lekko rozwiane w konturach, a więc mocno zbliżone do obrazów, jakie daję nasz box.

II. Materjałem, na którym pracujemy, jest z reguły przy małym formacie błona zwojowa w formacie 4×6,5 lub 6×9 cm. Otrzymujemy na niej albo obrazki 3×4 cm, albo 4,5×6 cm.

Błona zwojowa z kopciuszka doszła do roli królewny w nowoczesnej technice fotograficznej dzięki niezmiernemu udoskonaleniu emulsji w ostatnich latach. Dawna błona zwojowa, mało barwoczuła, gruboziarnista i o małej czułości ogólnej ustąpiła dziś miejsca błonie specjalnie drobnoziarnistej o wysokiej czułości i bezodblaskowości, a jej barwoczułość jest idealna, ba, coraz więcej mamy błon panchromatycznych (wrażliwych na wszystkie kolory, a więc i na czerwony). Czy błonę tę jednak mamy traktować tak, jak to czyniliśmy z dawniejszym materjałem negatywowym?

Otóż tu leży najważniejsza różnica techniki dużego i małego formatu, a mianowicie negatyw minjaturowy musi wyglądać zupełnie inaczej niż negatyw duży, przeznaczony w zasadzie do kopjowania stykowego lub bardzo umiarkowanego powiększenia. Negatyw minjaturowy nie może być absolutnie kontrastowy i nie może być nawet w najwyższych światłach (a więc miejscach w negatywie najczarniejszych) zupełnie nieprzeźroczysty, a zato nie śmie być w najgłębszych cieniach (a więc miejscach w negatywie przeźroczystych) „szklisty" zupełnie, bez śladu rysunku.

Tak więc negatyw, uważany dawniej przy dużym formacie za ideał, tu jest bezwartościowy i to jest zasadnicza różnica techniki dużego i małego formatu.

Powód tego jest jasny. Negatyw minjaturowy jest przeznaczony do powiększania, i to bardzo znacznego, bo zwyczajnie chcemy uzyskać conajmniej obrazek wielkości pocztówki, powiększając nie więcej, niż połowę obrazka 3×4 cm (druga połowa odpada zwykle na niepotrzebne dla kompozycji obrazu brzegi). A więc obrazek wielkości 2×3 cm powiększamy na format około 10×15 cm, czyli pięciokrotnie, co odpowiada powiększeniu negatywu 9×12 cm na format 45×60 cm! A przecież małe te obrazki powiększamy nietylko na format pocztówki, ale i na formaty, sięgające nieraz i 30×40 cm i więcej!

Jeśli więc nasz mały negatyw będzie silnie kryty w światłach przy szklistych cieniach, to przy tak znacznem zwiększeniu cienie stracą szczegóły i zostaną zupełnie zalane czernią strontu srebrowego na papierze powiększeniowym, zanim światło zdoła przejść

przez silnie zaczernione światła. A nawet zwykle wogóle nie zdoła przejść, bo ilość tego światła jest zbyt mała, by rozłożywszy się na znaczną powierzchnię powiększenia mogło opanować silnie zaczerniony punkt negatywu. Tłumaczenie to nie jest z punktu widzenia nauki zbyt ścisłe, ale zato plastyczne, a to jest jego celem.

Nasz minjaturowy negatyw musi być tak kryty, by po położeniu go na arkusz zadrukowanego papieru pozwalał na odczytanie liter nawet w światłach, mimo ich zaczernienia, niemniej jednak nie może być szary i mdły.

Wynika z tego, że musimy używać klarownie, ale nie twardo pracujących emulsyj błon (nasze błony krajowe postulat ten naogół spełniają), a przedewszystkiem obficie naświetlać, wybierając motywy plastycznie oświetlone o silnie akcentowanych konturach i bardzo krótko i miękko wywoływać, by uniknąć nadmiernego zaczernienia świateł przy „pustych" cieniach.

III. Ze sprawą tą łączy się sprawa celu, do którego dążymy. Normalnie celem naszym jest negatyw, przeznaczony do odbitek stykowych lub miernego powiększenia, tu zaś, w fotografji minjaturowej, celem jest wyłącznie powiększenie, i to bardzo znaczne, aby zaś cel ten łatwo osiągnąć, musimy mu podporządkować negatyw. Używamy więc błon o drobnem ziarnie (naogół przeważna część błon postulat ten spełnia w dostatecznej mierze dla naszych celów), naświetlamy obficie, wybierając plastyczne, bliskie przedmioty zdjęcia, wywołujemy wywoływaczem niezbyt kontrastowo pracującym (zwyczajny Metol-Hydrochinon rozcieńczony taką samą ilością wody lub wywoływacze specjalne, podane w podręcznikach fotografji), wywoływanie przerywamy stosunkowo wcześnie, zanim światła zaczną się „zamykać", i uzyskujemy negatywy harmonijne, miękkie, ale nie mdłe, jasne, mało kryte, lecz wyraziste, zbyt jasne wedle pojęć dawniejszych i nienadające się do odbitek stykowych, ale wspaniałe do powiększeń.

Jak zaś z tych negatywów uzyskujemy bez rzutnika i urządzeń specjalnych powiększania formatu pocztówki zapomocą zupełnie prostego przyrządu, o tem pomówimy następnym razem.

STANISŁAW MALEC

SZLAKAMI ODKRYĆ I WYNALAZKÓW

Pewien sławny badacz przyrody, odkrywca kilku ważnych praw fizycznych, zapytany, jakiemi drogami doszedł do tych odkryć, dał bardzo charakterystyczną odpowiedź. Oto porównał się z wędrowcem, który wspina się nieraz na szczyt góry ścieżkami krętami i uciążliwemi, by ze szczytu dopiero spostrzec, że tuż obok prowadziła inna droga, wygodna i prosta, której przedtem nie zauważył.

Takim wędrowcem, błądzącym w nieznanym terenie, jest prawie każdy badacz i wynalazca. Jak uczą bowiem dzieje techniki i fizyki, bardzo wielu z nich dochodziło do wielkich odkryć drogami ubocznemi, stwierdzając po fakcie, że do tego samego celu można było dojść drogą znacznie prostszą.

Znakomitym przykładem, ilustrującym dokonanie odkrycia takiemi właśnie szlakami okrężnemi, są dzieje odkrycia ciśnienia atmosferycznego.

Początek całej historji dała pewna pechowa studnia, jaką zbudowano we Florencji w XVII wieku. Nie była to bynajmniej pierwsza studnia na świecie, gdyż studnie takie, t. j. pompowe, umiano już budować od dwóch tysięcy lat. I o ile wszystkie budowane dotychczas studnie funkcjonowały bez zarzutu, to ta, aczkolwiek budowę jej uznano za dobrą, ku zdumieniu konstruktorów wody nie dawała.

Wieść o niefortunnej studni odbiła się głośnem echem po całym kraju, a nawet poza jego granicami. Nikt nie mógł zrozumieć, co się stało upartej pompie, że wbrew oczekiwaniom nie chce ciągnąć wody do góry. Zwrócono się tedy do najsłynniejszego ówczesnego fizyka Galileusza z prośbą, aby zbadał tę zagadkę. Galileusz, aczkolwiek był już w podeszłym wieku, zabrał się sumiennie do pracy — lecz rozwiązania nie znalazł. Stwierdził tylko tyle, że rura tłokowa owej pompy jest dłuższa, niż rury dotychczas budowanych studni i że woda w rurach tłokowych nie wznosi się wyżej, niż na 10 metrów. Jednakże na pytanie, dlaczego tak jest, nie umiał dać odpowiedzi. Zagadkę tę rozwiązał dopiero po śmierci Galileusza jego uczeń Torricelli.

Sprawa owej kłopotliwej studni była dlatego tak głośna, że była ona pierwszym wypadkiem, podważającym pewne poglądy, jakim uczeni od dwóch tysięcy lat hołdowali. Mianowicie już w IV wieku przed Chr. słynny filozof grecki Arystoteles wyraził przypuszczenie, że przyroda nie znosi próżni. Zdaniem więc Arystotelesa woda powinna podnosić się w rurze tłokowej choćby do największej wysokości, bo w przeciwnym wypadku między tłokiem a wodą musiałaby powstać próżnia, której rzekomo przyroda nie znosi. W mylny ten pogląd wierzyli wszyscy aż do XVII wieku z dwóch powodów:

1) Nigdy nie zdarzył się wypadek, którytby takiemu poglądowi zaprzeczył.

2) W czasach starożytnych i w średniowieczu autorytet Arystotelesa był tak wielki, że słowa jego uważano nieomal za ewangelję.

Tymczasem mniemanie Arystotelesa było zgruntu fałszywe, a wygłoszony przezeń pogląd przetrwał dlatego tak długo, że wszelkie budowane wówczas pompy miały rury tłokowe krótsze, niż 10 m; nikomu więc ani na myśl nie przyszło, że w rurze dłuższej woda podniesie się tylko częściowo, a reszta przestrzeni aż

do samego tłoka będzie przecież próżnią. Dopiero wypadek florencki wykazał tę możliwość, a tem samem pogrzebał hipotezę Arystotelesa. Wyjaśnienie zaś istotnej przyczyny, sprawiającej podnoszenie się wody w rurze opróżnionej z powietrza, przypadło w udziale Torricellemu, który złożył to zjawisko na karb ciśnienia atmosferycznego.

Torricelli rozumował tak: „Powietrze jest ciężkie. (Wiedział o tem Torricelli od swego mistrza Galileusza, który zważył po raz pierwszy powietrze.) A skoro jest ciężkie, to ciśnie dokoła rury na wodę i wpycha ją do wnętrza rury. Wpycha ją tylko do pewnej ograniczonej wysokości, mianowicie tylko do 10 m, ponieważ silniej cisnąć nie potrafi. (Cisnęłoby napewno silniej, gdyby samo powietrze było cięższe i gdyby było go więcej, t. j. gdyby atmosfera sięgała wyżej.) Ale i naodwrót; gdy wodę w rurze zastąpić inną cieczą, np. rtęcią, to słup rtęci w rurze powinienby być tyle razy niższy od słupa wody, ile razy rtęć jest cięższa od wody".

Ten ostatni wniosek sprawdził Torricelli doświadczalnie i przekonał się, że doświadczenie potwierdziło jego przewidywania: rtęć wzniosła się nie na 10 m, lecz tylko na 76 cm, t. j. 13,5 razy mniej od wody, a więc zgodnie z przewidywaniem.

Mimo owej zgodności doświadczenie Torricellego nie stanowiło jeszcze ostatecznego dowodu na to, że powietrze rzeczywiście ciśnie, i że to ono, a nie kto inny wpycha wodę czy rtęć do rury. Ostatecznym dowodem na to, że robi to tylko powietrze, a nie kto inny, było jeszcze jedno doświadczenie, wykonane w kilka lat później we Francji przez Pascala.

Pascal rozumował w ten sposób: „Gdy wzniosę się na wysoką górę, to będę miał nad głową mniejszy słup powietrza, niż miałem, będąc u dołu. Zatem na szczycie góry powietrze powinno cisnąć słabiej, niż nadole. Gdy więc wykonam doświadczenie Torricellego na szczycie górskim i przekonam się, że rtęć wzniesie się tam mniej niż na 76 cm, to będzie to dowodem, że sprawcą wtłaczania rtęci czy wody do rury jest rzeczywiście powietrze, a nie co innego."

Doświadczenie potwierdziło całkowicie wniosek Pascala: w miarę wznoszenia się wgórę, słup rtęci stawał się coraz niższy. Ciśnienie powietrza było tem samem udowodnione bez żadnej wątpliwości. Odtąd dopiero rozpoczyna się w dziejach techniki triumfalny pochód rozmaitych wynalazków, opartych na świeżo poznanych własnościach powietrza. Dziś znamy szereg łatwych i prostych sposobów na wykazanie ciśnienia powietrza. Ale do jego odkrycia prowadziła droga długa i żmudna.

Rękopisów redakcja nie zwraca.

Redaktor odpowiedzialny: Leon Rudawski, Poznań. — Wydawca Drukarnia i Księgarnia św. Wojciecha. — Tłoczono w Drukarni św. Wojciecha w Poznaniu, na papierze z własnej fabryki papieru „Malta".